

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011年8月18日(18.08.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/099211 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 35/00 (2006.01) G02B 5/00 (2006.01)
G02B 3/00 (2006.01) G02B 27/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/070934
- (22) 国際出願日: 2010年11月24日(24.11.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-028453 2010年2月12日(12.02.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大日本印刷株式会社(DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山崎 秀城 (YAMAZAKI, Hideki) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 吉村 俊一(YOSHIMURA, Shunichi); 〒1020076 東京都千代田区五番町5-6-4 02 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: STEREOSCOPIC IMAGE PRINTED MATTER, STEREOSCOPIC IMAGE PRINTING DISPLAY DEVICE, AND METHOD FOR PRINTING HALFTONE IMAGE PRINTED MATTER IN THE STEREOSCOPIC IMAGE PRINTED MATTER

(54) 発明の名称: 立体画像印刷物、立体画像印刷表示装置、及び立体画像印刷物における網点画像印刷物の印刷方法

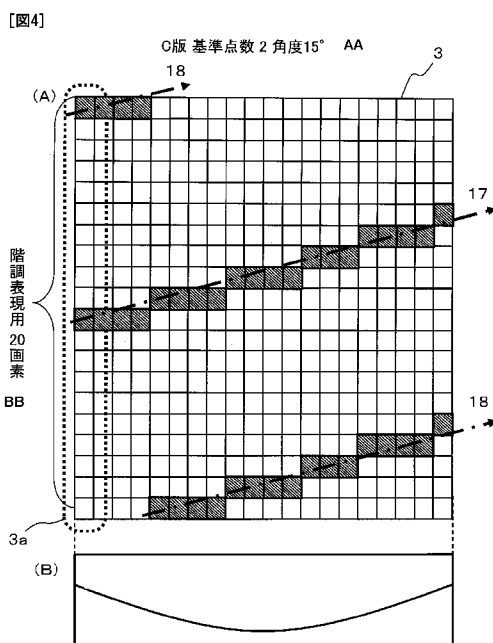


FIG. 4:
AA C PLATE, NUMBER OF REFERENCE POINTS 2, ANGLE 15°
BB 20 PIXELS FOR GRADATION EXPRESSION

(57) Abstract: Disclosed are a stereoscopic image printed matter in which the occurrence of moire has been reduced more to improve the fineness in appearance, and a stereoscopic image printing display device using the same. Specifically disclosed is a stereoscopic image printed matter (5) which is configured by a lenticular lens (4) and a half-tone image printed matter (3) that is attached to a back surface (4a) of the lenticular lens (4). A long image of the half-tone image printed matter (3) is printed in halftone by an amplitude modulation screen in the longitudinal direction with a plurality of reference points as the center for each color plate in a region (3a) of the minimum unit where gradation expression is performed. The number of reference points in at least some color plates among each color plate is set so as to be different from the number of reference points in the other color plates, and the gradient of a linear sequence of the reference points in each color plate is set so as to be different in each color plate. The back surface of the stereoscopic image printed matter (5) has a backlight device (9) arranged thereupon and is brightly illuminated.

(57) 要約:

[続葉有]



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, 添付公開書類:
NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】モアレの発生をより低減させ、見た目の精細さを向上させた立体画像印刷物、及びそれを用いた立体画像印刷表示装置を提供する 【解決手段】立体画像印刷物 5 は、レンチキュラーレンズ 4 と、レンチキュラーレンズ 4 の背面 4 a に貼付される網点画像印刷物 3 とにより構成される。網点画像印刷物 3 の細長画像は、階調表現を行う最小単位の領域 3 a において、色版ごとに複数の基準点を中心として長手方向に振幅変調スクリーンにより網点印刷されている。各色版のうち、少なくとも一部の色版における基準点の数を、他の色版における基準点の数と異なるように設定し、各色版における基準点の並びの勾配を各色版で異なるように設定する。立体画像印刷物 5 の背面にはバックライト装置 9 が配置され、明るく照明される。

明 細 書

発明の名称：

立体画像印刷物、立体画像印刷表示装置、及び立体画像印刷物における網点画像印刷物の印刷方法

技術分野

[0001] 本発明は、レンチキュラーレンズを用いた立体画像印刷物を備える立体画像印刷表示装置に関し、特に、レンチキュラーレンズの背面に配置され、濃度階調表現に係る網点画像印刷物の網点印刷技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、商品やサービスの広告用に、ポスターや広告印刷物を見る者に目立たせるため、商品やサービスの象徴的な画像を立体的に見えるようレンチキュラーレンズを用いた立体画像印刷物が利用されている。このような立体画像印刷物は、異なる角度から撮影された画像が、短冊状に分割されて、レンチキュラーレンズの背面にその半円筒状レンズに沿って配列されたものである（例えば、特許文献 1、2）。

[0003] レンチキュラーレンズの背面に配置される画像の網点印刷方式としては、FM（周波数変調）スクリーン法とAM（振幅変調）スクリーン法とが知られている（例えば、特許文献 1）。FMスクリーン法は、一定の大きさを持った網点の密度によって濃度階調を表現する方法であり、AMスクリーン法は、網点の大きさによって濃度階調を表現する方法である。また、細長画像の網点印刷として、階調表現を行う最小単位の領域において、その中央を中心として長手方向にAMスクリーンにより網点印刷する方法や、網点が個々に離間するようにFMスクリーンにより網点印刷する方法が提案されている（特許文献 2）。

[0004] また、本出願人は、下記特許文献 3 において、モアレ（干渉縞）の発生を抑えるなどのために、C版、M版、Y版、K版などの色版ごとに網点角度を施し、細長画像において、隣接する網点同士が接するように網点印刷するこ

とを提案している。また、本出願人は、下記特許文献4において、画像の粗さを低減するなどのために、網点画像印刷物の細長画像を、階調表現を行う最小単位の領域において、色版ごとに複数の基準位置を中心として長手方向に振幅変調スクリーンにより網点印刷することを提案している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平9－61950号公報

特許文献2：特開2007－233105号公報

特許文献3：実用新案登録第3139498号公報

特許文献4：特開2009－163035号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献3の立体画像印刷物では、網点のパターンによってはモアレの発生を低減させることが十分でない場合がある。また、特許文献4の立体画像印刷物では、網点の大きさを小さくすることで、見た目の精細さは向上するが、網点のパターンによっては、画像全体にざらつきが若干生じる場合がある。

[0007] そこで、本発明は、色の混ざり具合をより向上させ、モアレの発生をより低減させ、見た目の精細さを向上させ、画像のざらつき感を低減させた立体画像印刷物、及びそれを用いた立体画像印刷表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係る立体画像印刷物は、複数の半円筒状レンズが連続的に配列されてなるレンチキュラーレンズと、前記レンチキュラーレンズの背面に配置され、各半円筒状レンズに対応して複数の細長画像が連続的に配列され、網点印刷された網点画像印刷物とを備えており、前記網点画像印刷物は、色版毎に、階調表現を行う最小単位の単位領域が複数配列されて形成されている

とともに当該単位領域内に前記網点印刷される画素の基準点として優先的に割り当てられた画素を有し、各色版のうち、少なくとも一部の色版における前記単位領域の基準点の数が、他の色版における当該基準点の数とは異なり、かつ、各色版における基準点の並びの勾配が、他の色版の各基準点における並びの勾配とは異なり、前記色版毎にかつ単位領域毎に、前記階調表現に基づいて、前記基準点から前記細長画像の長手方向に連続的に延在する各画素が、印刷されていることを特徴とする。

[0009] この立体画像印刷物によれば、色の混ざり具合を向上させ、モアレの発生を低減させ、見た目の精細さを向上させ、画像のざらつき感を低減させることができる。

[0010] 上記立体画像印刷物において、前記色版毎にかつ単位領域毎に、前記階調表現に基づいて、各基準点を中心として前記基準点から前記細長画像の長手方向の両方向に連続的に延在する各画素が、印刷されているように構成するとよい。この構成により、さらに、色の混ざり具合を向上させ、モアレの発生を低減させ、見た目の精細さを向上させ、画像のざらつき感を低減させることができる。

[0011] 本発明に係る立体画像印刷表示装置は、上記立体画像印刷物と、前記立体画像印刷物における前記網点画像印刷物を背面から照射するためのバックライト装置とを備えていることを特徴とする。この構成により、バックライト装置の照明により網点画像印刷物を明るい状態で観察することができる。

[0012] また、本発明に係る立体画像印刷物における網点画像印刷物の印刷方法は、複数の半円筒状レンズが連続的に配列されてなるレンチキュラーレンズと、前記レンチキュラーレンズの背面に配置され、各半円筒状レンズに対応して複数の細長画像が連続的に配列され、網点印刷された網点画像印刷物とを備える立体画像印刷物における網点画像印刷物の印刷方法であって、各色版毎に複数配列されて形成される階調表現を行う最小単位の単位領域において、各色版のうち、少なくとも一部の色版における前記網点印刷される画素の基準点となる画素の数を、他の色版における基準点の数と異なるように設定

し、なおかつ、各色版における各基準点の並びの勾配を他の色版の各基準点における並びの勾配と異なるように設定したうえで、各色版において、前記基準点を優先的に前記網点印刷する画素として割り当てるとともに、各单位領域内に印刷される前記網点印刷すべき画素数が基準点の数を超える場合に、前記基準点から前記細長画像の長手方向にかつ当該基準点に隣接する各画素を前記印刷すべき画素に割り当てて、前記網点画像印刷物を網点印刷することを特徴とする。

[0013] 上記網点画像印刷物の印刷方法において、各单位領域内に印刷される前記網点印刷すべき画素数が前記基準点の数を超える場合に、各基準点を中心として前記基準点から前記細長画像の長手方向の両方向に順々に当該基準点に隣接する各画素を前記印刷すべき画素に割り当てて、前記網点網点画像印刷物を網点印刷するようにするとよい。

[0014] これらの立体画像印刷物における網点画像印刷物の印刷方法により、本発明の立体画像印刷物を印刷することができる。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、色の混ざり具合をより向上させ、モアレの発生をより低減させ、見た目の精細さを向上させ、画像のざらつき感を低減させた立体画像印刷物、及びそれを用いた立体画像印刷表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1] 立体画像印刷表示装置の立体画像印刷物に用いられる網点画像印刷物の作製方法を示した図であり、(A)はステレオカメラによって被写体を撮影する様子を示す図である。(B)はステレオカメラの各カメラによって撮影され、網点画像印刷物を作成するために分割されることを示す図である。(C)は分割された細長画像が組み合わされて作成された網点画像印刷物を示す図である。

[図2] 立体画像印刷物の分解斜視図である。

[図3] 立体画像印刷表示装置の分解斜視図である。

[図4]本実施形態の立体画像印刷物を説明する図であり、(A)は、C版で網点印刷を行う場合の基準位置の一例を説明するための図である。(B)は、網点画像印刷物に貼付されるレンチキュラーレンズの半円筒状レンズの位置関係を説明するための図である。

[図5]本実施形態の立体画像印刷物を説明する図であり、(A)は、M版で網点印刷を行う場合の基準位置の一例を説明するための図である。(B)は、網点画像印刷物に貼付されるレンチキュラーレンズの半円筒状レンズの位置関係を説明するための図である。

[図6]本実施形態の立体画像印刷物を説明する図であり、(A)は、Y版で網点印刷を行う場合の基準位置の一例を説明するための図である。(B)は、網点画像印刷物に貼付されるレンチキュラーレンズの半円筒状レンズの位置関係を説明するための図である。

[図7]本実施形態の立体画像印刷物を説明する図であり、(A)は、K版で網点印刷を行う場合の基準位置の一例を説明するための図である。(B)は、網点画像印刷物に貼付されるレンチキュラーレンズの半円筒状レンズの位置関係を説明するための図である。

[図8]C版の基準位置を図4(A)に示すように設定した場合における網点印刷の領域の一例を示す例である。

[図9]本実施形態の立体画像印刷物の実施例1を示す図である。

[図10]従来の手法による立体画像印刷物の比較例1を示す図(I)である。

[図11]従来の手法による立体画像印刷物の比較例1を示す図(II)である。

[図12]従来の手法による立体画像印刷物の比較例1を示す図(III)である。

[図13]従来の手法による立体画像印刷物の比較例1を示す図(IV)である。

[図14]従来の手法による立体画像印刷物の比較例2を示す図(I)である。

[図15]従来の手法による立体画像印刷物の比較例2を示す図(II)である。

。

[図16]従来の手法による立体画像印刷物の比較例2を示す図（ⅠⅠⅠ）である。

[図17]従来の手法による立体画像印刷物の比較例2を示す図（ⅠⅤ）である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図面を参照しながら、本発明に係る立体画像印刷表示装置の好適な実施形態について説明する。

[0018] まず、本実施形態に係る立体画像印刷表示装置に用いられる立体画像印刷物について説明する。図1は、立体画像印刷物に用いられる網点画像印刷物3の作製方法を示した図である。図1（A）に示すように、ステレオカメラ1の各カメラ1a、1b、1c、1dを水平に配列するように設置して、被写体2を撮影する。図1（B）は、各カメラ1a～1dによって撮影された画像を示し、図1（B）のB-1は、カメラ1aによって撮影された画像G1、図1（B）のB-2は、カメラ1bによって撮影された画像G2、図1（B）のB-3は、カメラ1cによって撮影された画像G3、図1（B）のB-4は、カメラ1dによって撮影された画像G4である。これらの画像G1～G4は、使用されるレンチキュラーレンズの半円筒状レンズの個数に応じて、縦に分割される。

[0019] 図1（B）において、B-1の画像G1が分割された画像を左から順に、細長画像s11、s12、s13、…とする。同様に、B-2の画像G2が分割された画像を、細長画像s21、s22、s23、…とし、B-3の画像G3が分割された画像を、細長画像s31、s32、s33、…とし、B-4の画像G4が分割された画像を、細長画像s41、s42、s43、…とする。

[0020] そして、図1（C）に示すように、画像G1～G4の各細長画像を一つずつ画像G1～G4の順に配列させる。すなわち、左から順に、s11、s21、s31、s41、s12、s22、s32、s42、s1

3、s 2 3、s 3 3、s 4 3、s 1 4、s 2 4、s 3 4、s 4 4、…
と配列する。

[0021] そのうえで、

s 1 1、s 2 1、s 3 1、s 4 1をグループG r 1、
s 1 2、s 2 2、s 3 2、s 4 2をグループG r 2、
s 1 3、s 2 3、s 3 3、s 4 3をグループG r 3、
s 1 4、s 2 4、s 3 4、s 4 4をグループG r 4、
……

とすると、各グループG rをレンチキュラーレンズの半円筒状レンズの背面に配置されて、レンチキュラーレンズの背面全体にわたって配置されるように、上下左右方向に拡大ないし縮小して網点画像印刷物3とする。

[0022] 次に、図2を用いてレンチキュラーレンズ4の背面4 aへの網点画像印刷物3の配置について説明する。図2は、立体画像印刷物5の分解斜視図である。図2に示すように、網点画像印刷物3は、各グループG rが接続されて構成され、各グループG rの細長画像は、レンチキュラーレンズ4における一つの半円筒状レンズ4 bの背面に合うように配置されて、背面4 aへ貼り合わされる。

[0023] 続いて、図3を用いて、立体画像印刷物5を備える立体画像印刷表示装置15について説明する。図3は、立体画像印刷表示装置15の分解斜視図である。網点画像印刷物3は、各グループG rをプラスチック製の透明シートに印刷したものである。立体画像印刷物5の網点画像印刷物3側には、蛍光灯などの照明手段8を備えたバックライト装置9が設けられている。この照明手段8により、立体画像印刷物5の背面から光が照射される。そのため、バックライト装置9の照明手段8の照明により、網点画像印刷物3を明るい状態で観察することができる。立体画像印刷物5とバックライト装置9との間には、照明手段8からの光を拡散させるための光拡散板11が配置されている。光拡散板11としては、例えば、乳白色のプレートを用いるとよい。

[0024] 立体画像印刷物5のレンチキュラーレンズ4側には、レンチキュラーレン

ズ 4 を保護するための透明プレート 1 2 が配置され、さらに、その外側に、透明プレート 1 2、立体画像印刷物 5 及び光拡散板 1 1 を重ねてバックライト装置 9 に取り付けするためのフレーム 1 3 が配置される。フレーム 1 3 は、バックライト装置 9 に対して係合具（図示しない）により取り付けられる。

[0025] なお、透明プレート 1 2 は必要に応じて取り付ければよく、フレーム 1 3 を用いずに、レンチキュラーレンズ 4 をバックライト装置 9 に直接的または間接的に固定するようにしてもよい。網点画像印刷物 3 を透明シートに印刷する場合には、通常の紙に印刷するよりも、濃度を高く（濃く）印刷するとよい。また、レンチキュラーレンズ 4 に貼り合わせられる面とは別の透明シート 3 の面に、反転させた画像を印刷する場合にも、濃度を高く（濃く）印刷することが望ましい。網点画像印刷物 3 は、薄紙や合成紙など、光を透過しやすい他のものであってもよい。光拡散板 1 1 は、必要に応じて配置すればよく、光拡散板 1 1 に直接画像を印刷して、網点画像印刷物 3 を構成させてもよい。また、バックライト装置 9 の照明手段 8 は、蛍光灯の他に、LED、有機 EL、無機 EL でもよく、一般のディスプレイであってもよい。照明手段 8 が有機 EL や無機 EL の場合には、網点画像印刷物 3 あるいは光拡散板 1 1 を有機 EL ないし無機 EL の表面に直接貼り付けてもよい。

[0026] 続いて、図 4～図 8 を用いて網点画像印刷物 3 に網点印刷を行う仕方について説明する。図 4～図 7 の各（A）図は、網点画像印刷物 3 を作製するにあたって、カラー印刷における各色版、すなわち、それぞれ C 版、M 版、Y 版、K 版で網点印刷を行う場合の基準位置（以下、「基準点」ともいう。）を説明するための図であり、図 4～図 7 の各（B）図は、網点画像印刷物 3 に貼付されるレンチキュラーレンズ 4 の半円筒状レンズ 4 b の位置関係を説明するための図である。

[0027] ここでは、一つの半円筒状レンズ 4 b の背面に貼付される細長画像が 20 本あり（20 画素）、階調表現を行う最小単位の領域（以下、「最小単位領域」ともいう。）3 a として縦方向の 20 画素分を用いる場合について説明する。この場合、図 4～図 7 の各（A）図に示すように、20 本の細長画像

が横方向に配列され、1本の細長画像について、縦方向20画素を用いて、それぞれ、C版、M版、Y版、K版の色版でその階調度に応じて網点を印刷する。なお、印刷された隣接する画素は、互いに接しており、各画素は網点印刷の網点に対応する。

[0028] 図4(A)に示す例は、C版で網点印刷を行う場合の基準位置(基準点)を説明するための図である。図4(A)に示すように、階調表現を行う最小単位の領域3aにおいて、最小単位領域3aをほぼ等間隔に分けるように基準点を2箇所とする。なおかつ、各最小単位領域3aにおける基準点が左側から右側にかけて約15度(d e g r e e)の勾配(網点角度)を形成するように配置する。ここで、符号17の並びの基準点を第1基準並びの基準点と呼び、符号18の並びの基準点を第2基準並びの基準点と呼ぶこととする。

[0029] 各最小単位領域3aにおいて、C版により網点印刷すべき画素数が決定されれば、まず、優先的に基準点の画素の位置を印刷する画素として割り当てる。網点印刷すべき画素数が基準点箇所数を超える場合は、残りの印刷すべき画素数を、各基準点を中心として基準点の画素に隣接する上下方向(細長画像の長手方向)で順々に割り当てる。

[0030] 図8は、C版の基準位置(基準位置)を図4(A)に示すように設定した場合の網点印刷の領域を示す例である。

[0031] 図8に示す例においては、最も左側の最小単位領域3aにおける網点印刷すべき画素数が1画素であったため、優先的に2箇所ある基準点のうち下側の基準点(第1基準並び17の基準点)に印刷すべき画素が割り当てられている。その右隣の最小単位領域3aでは、網点印刷すべき画素数は2画素であったため、優先的に2箇所の基準点にそれぞれ印刷すべき画素が割り当てられている。

[0032] 最も左から3番目の最小単位領域3aでは、網点印刷すべき画素数は3画素であったため、まず優先的に2箇所の基準点に印刷すべき画素が割り当てられている。そして、基準点箇所数を超える残りの印刷すべき画素が「1画

素」なので、第1基準並び17における基準点の上隣の「1画素」が印刷する画素に割り当てられている。

[0033] 最も左から4番目の最小単位領域3aでは、網点印刷すべき画素数は4画素であったため、まず優先的に2箇所の基準点に印刷すべき画素が割り当てられている。そして、基準点箇所数を超える残りの印刷すべき画素が「2画素」なので、第1基準並び17における基準点の上隣の画素と、第2基準並び18における基準点の上隣の画素に対応する最も下の画素の「2画素」が印刷する画素に割り当てられている。

[0034] 最も左から5番目の最小単位領域3aでは、網点印刷すべき画素数は5画素であったため、まず優先的に2箇所の基準点に印刷すべき画素が割り当てられている。そして、基準点箇所数を超える残りの印刷すべき画素が「3画素」なので、第1基準並び17における基準点に隣接する上下二つの画素と、第2基準並び18における基準点の上隣の画素の「3画素」が印刷する画素に割り当てられている。

[0035] 最も左から6番目の最小単位領域3aでは、網点印刷すべき画素数は6画素であったため、まず優先的に2箇所の基準点に印刷すべき画素が割り当てられている。そして、基準点箇所数を超える残りの印刷すべき画素が「4画素」なので、第1基準並び17における基準点に隣接する上下二つの画素と、第2基準並び18における基準点の上隣の画素及び、下隣の画素に対応する最も上の画素の「4画素」が印刷する画素に割り当てられている。

[0036] 最も左から7番目の最小単位領域3aでは、網点印刷すべき画素数は7画素であったため、まず優先的に2箇所の基準点に印刷すべき画素が割り当てられている。そして、基準点箇所数を超える残りの印刷すべき画素が「5画素」なので、第1基準並び17における基準点に上方向に隣接する二つの画素と下方向に隣接する一つの画素と、第2基準並び18における基準点の上隣の画素及び、下隣の画素に対応する最も上の画素の「5画素」が印刷する画素に割り当てられている。

[0037] 最も左から8番目以降の最小単位領域3aについても、同様に印刷すべき

画素を割り当てる。

[0038] このように、各最小単位領域 3 a において、C 版により網点印刷すべき画素数が決定されれば、優先的に基準点の画素の位置を印刷する画素として割り当て、網点印刷すべき画素数が基準点箇所数を超える場合は、残りの印刷すべき画素数を、各基準点を中心として基準点の画素に隣接する上下方向（細長画像の長手方向）で順々に割り当てたうえで、割り当てられた画素に対して、振幅変調スクリーンにより網点印刷を行う。

[0039] なお、網点印刷すべき画素数が基準点箇所数を超える場合の残りの印刷すべき画素の位置決定にあたっては、基準点に隣接する画素のうち、上下方向のいずれの方向に隣接する画素を優先的に割り当ててもよく、上下方向の優先性をランダムに設定してもよい。

[0040] 次に、M 版による網点印刷について説明する。図 5（A）に示す例は、M 版で網点印刷を行う場合の基準位置（基準点）を説明するための図である。

[0041] 図 5（A）に示すように、階調表現を行う最小単位の領域 3 a において、最小単位領域 3 a をほぼ等間隔に分けるように基準点を 3 箇所とする。なおかつ、各最小単位領域 3 a における基準点が左側から右側にかけて約 75 度（degree）の勾配を形成するように配置する。

[0042] M 版による網点印刷においても、C 版による網点印刷と同様に、各最小単位領域 3 a において、M 版により網点印刷すべき画素数が決定されれば、まず、優先的に基準点の画素の位置を印刷する画素として割り当てる。網点印刷すべき画素数が基準点箇所数を超える場合は、残りの印刷すべき画素数を、各基準点を中心として基準点の画素に隣接する上下方向（細長画像の長手方向）で順々に割り当てる。

[0043] 次に、Y 版による網点印刷について説明する。図 6（A）に示す例は、Y 版で網点印刷を行う場合の基準位置（基準点）を説明するための図である。

[0044] 図 6（A）に示すように、階調表現を行う最小単位の領域 3 a において、最小単位領域 3 a をほぼ等間隔に分けるように基準点を 4 箇所とする。なおかつ、各最小単位領域 3 a における基準点が左側から右側にかけて水平方向

(0度 (degree)) の勾配を形成するように配置する。

[0045] Y版による網点印刷においても、C版、M版による網点印刷と同様に、各最小単位領域3aにおいて、Y版により網点印刷すべき画素数が決定されれば、まず優先的に基準点の画素の位置を印刷する画素として割り当てる。網点印刷すべき画素数が基準点箇所数を超える場合は、残りの印刷すべき画素数を、各基準点を中心として基準点の画素に隣接する上下方向（細長画像の長手方向）で順々に割り当てる。

[0046] 次に、K版による網点印刷について説明する。図7（A）に示す例は、K版で網点印刷を行う場合の基準位置（基準点）を説明するための図である。

[0047] 図7（A）に示すように、階調表現を行う最小単位の領域3aにおいて、最小単位領域3aをほぼ等間隔に分けるように基準点を5箇所とする。なおかつ、各最小単位領域3aにおける基準点が左側から右側にかけて約45度 (degree) の勾配を形成するように配置する。

[0048] K版による網点印刷においても、C版、M版、Y版による網点印刷と同様に、各最小単位領域3aにおいて、Y版により網点印刷すべき画素数が決定されれば、まず優先的に基準点の画素の位置を印刷する画素として割り当てる。網点印刷すべき画素数が基準点箇所数を超える場合は、残りの印刷すべき画素数を、各基準点を中心として基準点の画素に隣接する上下方向（細長画像の長手方向）で順々に割り当てる。

[0049] このようにして、各色版について印刷する画素に割り当てられた画素に対して重ねて振幅変調スクリーンにより網点印刷する。ここで、本実施形態においては、各色版の基準点を2～5箇所と異なるように設定し、なおかつ、基準点の並びの勾配を各色版で異なるように設定した。なお、各色版の基準点の数については、複数の色版のうち少なくとも一部で異なるようにするとよい。

[0050] また、各色版の基準点の数は、印刷機や刷版機の解像度に応じて適宜設定するとよい。例えば、高精細な刷版機で、1画素単独での描画が困難な場合、またそのような細かな点でのインキの着肉が困難な印刷機の場合には、基

準点の数を少なくすることで、印刷すべき画素が互いに隣接して結果的に形成されるひとまとまりの網点になるべく大きくなるように調整することができる。また、階調表現を行う最小単位の領域 3 a での画素数が少ない場合、例えば 20 画素や 30 画素の場合、基準点の数を多くすると、1 画素単独での描画が多くなる場合もありうるので、基準点の数を少なくして、インキの着肉などの問題を解消するとよい。

[0051] [実施例 1]

図 9 は、C、M、Y、K 版の全てにおいて、階調表現を行う最小単位の領域の画素数を 20、印刷すべき画素数を 5 画素に設定した場合に、本発明による手法で網点分割したものである。ここでは、階調表現を行う最小単位の領域を縦方向に 3 つ分並べている。また、各版の勾配（網点角度）は、C 版： 15° 、M 版： 75° 、Y 版： 0° 、K 版： 45° であり、各版の階調表現を行う最小単位の領域における基準点箇所数は、C 版：3、M 版：2、Y 版：4、K 版：5 である。

[0052] 図 9 に示すように、この状態では、同じ色が垂直方向に並んでおり、水平方向に一定周期で発生する部分が存在するが、版の分割数が異なっているため、その発生部分が分散しており、特定の周期としてみなすことができなくなっている。また、各版の描画部分が細かくなっているため、白地部分が細かく分散されており、特定の色が目立たなくなっている。本手法で網点処理された立体表示用の印刷物に、レンチキュラーシートを重ねて観察しても、モアレが発生していないことが確認された。

[0053] [比較例 1]

図 10～13 は、実施例 1 と同様に、C、M、Y、K 版の全てにおいて、階調表現を行う最小単位の領域の画素数を 20、印刷すべき画素数が 5 画素に設定し、従来の基準点を設けない（分割しない）手法で網点分割した図 9 と同じ画像から形成される印刷物を示したものである。ここでは、階調表現を行う最小単位の領域を縦方向に 3 つ分並べている。各版で階調表現を行う領域に 5 画素描画し、各版の角度は、C 版： 15° 、M 版： 75° 、Y 版：

0°、K版：45°となっている。

[0054] 図10の枠囲い付近に示すように、C版とY版が交差して、緑色に表現されている部分を囲んでいる。2つの版の角度が近いため、混ざり合って緑色になっている範囲が水平方向に長くなり、緑色で表現される箇所が広いことが確認できる。緑色で表現される部分は、縦方向に並んでおり、水平方向にも一定周期で発生してしまっている。

[0055] また、図11の枠囲い付近に示すように、Y版が他の色と交わらず、周りが白地のために目立っている部分を囲んでいる。水平方向の同じ位置にあるC版がK版によって塗りつぶされており、さらに角度が水平に近いためまとまって描画されているY版が目立つ。このように再現される部分も、垂直方向に並んでおり、水平方向にも一定周期で発生してしまっている。

[0056] また、図12の枠囲い付近に示すように、M版が他の色と交わらず、短周期で発生している部分を囲んでいる。垂直方向にあるCとYがKによって塗りつぶされており、白地部分が多く発生している中で描画されている。この短周期でMが描画される部分は一定の範囲で発生し、垂直方向に並んでおり、水平方向にも一定周期で発生してしまっている。

[0057] さらに、図13の枠囲い付近に示すように、白地が目立つ部分を囲んでいる。C、M、Y版がK版で塗りつぶされており、地色の白が多くなっている。このような部分も、垂直方向に並んでおり、水平方向にも一定周期で発生する。これ以外にも、垂直方向で同じように表現され、さらにそれが水平方向に一定周期で発生するような部分が、細かく見ていけば数多くある。

[0058] このように従来の基準点を設けない（分割しない）手法で網点処理された立体表示用の印刷物に、レンチキュラーシートを重ねて観察した場合、モアレが発生してそれが認識されてしまう場合がある。これは、レンチキュラーレンズでは、レンズ下部にある印刷物の一部分だけが拡大されて表示されるが、レンズピッチの周期によって拡大される印刷物の一部分と、印刷物の周期的な描画が影響しあうためである。

[0059] [比較例2]

図 1 4 ~ 1 7 は、実施例 1 と同様に、C、M、Y、K 版の全てにおいて、階調表現を行う最小単位の領域の画素数を 2 0、印刷すべき画素数が 5 画素に設定し、全ての版の基準点を 2 箇所を設定した手法で網点分割した図 9 と同じ画像から形成された印刷物を示したものである。ここでは、階調表現を行う最小単位の領域を縦方向に 3 つ分並べている。各版で階調表現を行う領域に 5 画素描画し、各版の角度は、C 版：1 5°、M 版：7 5°、Y 版：0°、K 版：4 5° となっている。

[0060] 図 1 4 の枠囲い付近に示すように、C 版と Y 版が交差して、緑色に表現されている部分を囲んでいる。2 つの版の角度が近いため、混ざり合って緑色になっている範囲が水平方向に長くなり、緑色で表現される箇所が広いことが確認できる。緑色で表現される部分は、縦方向に並んでおり、水平方向にも一定周期で発生してしまっている。

[0061] また、図 1 5 の枠囲い付近に示すように、Y 版が他の色と交わらず、周りが白地のために目立っている部分を囲んでいる。水平方向の同じ位置にある C 版が K 版によって塗りつぶされており、さらに角度が水平に近いためまともに描画されている Y 版が目立つ。このように再現される部分も、垂直方向に並んでおり、水平方向にも一定周期で発生してしまっている。

[0062] また、図 1 6 の枠囲い付近に示すように、M 版が他の色と交わらず、短周期で発生している部分を囲んでいる。垂直方向にある C と Y が K によって塗りつぶされており、白地部分が多く発生している中で描画されている。この短周期で M が描画される部分は一定の範囲で発生し、垂直方向に並んでおり、水平方向にも一定周期で発生してしまっている。

[0063] さらに、図 1 7 の枠囲い付近に示すように、C 版が他の色と交わらず目立つ部分を囲んでいる。垂直方向にある Y が K によって塗りつぶされており、特に C が目立っている。このような部分も、垂直方向に並んでおり、水平方向にも一定周期で発生する。これ以外にも、垂直方向で同じように表現され、さらにそれが水平方向に一定周期で発生するような部分が、細かく見ていけば数多くある。

[0064] このように基準点の数を全ての版で等しくした手法で網点処理された立体表示用の印刷物に、レンチキュラーシートを重ねて観察した場合、モアレが発生してそれが認識されてしまう場合がある。これは、レンチキュラーレンズでは、レンズ下部にある印刷物の一部分だけが拡大されて表示されるが、レンズピッチの周期によって拡大される印刷物の一部分と、印刷物の周期的な描画が影響しあうためである。

[0065] (本実施形態による作用効果)

このように、網点画像印刷物 3 は、階調表現を行う最小単位の領域 3 a において、各色版のうち、少なくとも一部の色版における基準点の数を、他の色版における基準点の数と異なるように設定し、なおかつ、各色版における基準点の並びの勾配を各色版で異なるように設定したうえで、各色版において、優先的に基準点の画素の位置を印刷する画素として割り当て、網点印刷すべき画素数が基準点箇所数を超える場合に、残りの印刷すべき画素数を、各基準点を中心として基準点の画素に対して上下方向（細長画像の長手方向）に隣接するよう割り当てて、振幅変調スクリーンにより網点印刷される。そのため、色版ごとに複数の基準位置（基準点）を中心として長手方向に振幅変調（AM）スクリーンにより網点印刷されることになるため、レンチキュラーレンズ 4 側から画像の粗さが低減されるとともに、モアレの発生を低減させた状態で、立体的に網点画像印刷物 3 を観察することができる。また、網点画像印刷物 3 の地色が部分的に集中してしまうことを防止することができ、各色の混ざり具合を向上させ、より自然な色合いを表現することができる。また、基準点は、連続的でほぼ直線状に配置されているため、基準位置（基準点）周辺に印刷する画素が連続することで印刷領域が広がり、印刷機や刷版機による網点印刷の着肉をより確実に行うことができるようになり、印刷機や刷版機の解像度を十分に活かした階調表現が可能となる。さらには、表現できる階調数を減らすことなく、見た目の粗さを低減することができる。

[0066] なお、本発明は、上記実施形態に限られない。

[0067] 上記実施形態では、基準点は、最小単位領域 3 a において、ほぼ等間隔に配置したが、意図的に等間隔にしないように配置してもよい。また、上記実施形態においては、基準点の画素を中心として上下方向に延在するよう画素を印刷したが、基準点の画素を基点として上方向、または下方向に必要な画素数分だけ画素を印刷しても構わない。このとき、印刷すべき画素が、縦方向に配列されている画素の中で、最も上の画素まで達してもなお印刷すべき画素数が残っている場合は、最も下の画素から上方へ向けて印刷する画素を加えていけばよく、また、印刷すべき画素が、縦方向に配列されている画素の中で、最も下の画素まで達してもなお印刷すべき画素数が残っている場合は、最も上の画素から下方へ向けて印刷する画素を加えていけばよい。

[0068] また、上記各実施形態では、各半円筒状レンズの形状に合わせて、その直下に画像データ数分の細長画像を配列させた網点画像印刷物を貼り合せたが、各半円筒状レンズと網点画像印刷物とが対応していれば、この配置に限らなくとも良い。例えば、立体画像印刷物の中央上方から立体画像印刷物を観察することを想定し、その観察点から半円筒状レンズを通して見える範囲に、網点画像印刷物の対応する範囲を配置するようにしてもよい。この場合、半円筒状レンズに対応する網点画像印刷物の幅は、半円筒状レンズのピッチが一定であっても、半円筒状レンズの位置によって変化する。

[0069] また、上記実施形態では、網点として矩形状の画素を用いたが、隣接する網点同士が接するよう密に配置されるならば、点状の網点であってもよい。

符号の説明

[0070] 1 a ~ 1 d (1) …ステレオカメラ、
2 …被写体、
3 …網点画像印刷物、
3 a …階調表現を行う最小単位の領域、
4 …レンチキュラーレンズ、
4 a …背面、
4 b …半円筒状レンズ、

- 5…立体画像印刷物、
- 8…照明手段、
- 9…バックライト装置、
- 1 1…光拡散板、
- 1 2…透明プレート、
- 1 3…フレーム、
- 1 5…立体画像印刷表示装置

請求の範囲

- [請求項1] 複数の半円筒状レンズが連続的に配列されてなるレンチキュラーレンズと、
- 前記レンチキュラーレンズの背面に配置され、各半円筒状レンズに対応して複数の細長画像が連続的に配列され、網点印刷された網点画像印刷物とを備えており、
- 前記網点画像印刷物は、色版毎に、階調表現を行う最小単位の単位領域が複数配列されて形成されているとともに当該単位領域内に前記網点印刷される画素の基準点として優先的に割り当てられた画素を有し、
- 各色版のうち、少なくとも一部の色版における前記単位領域の基準点の数が、他の色版における当該基準点の数とは異なり、かつ、各色版における基準点の並びの勾配が、他の色版の各基準点における並びの勾配とは異なり、
- 前記色版毎にかつ単位領域毎に、前記階調表現に基づいて、前記基準点から前記細長画像の長手方向に連続的に延在する各画素が、印刷されていることを特徴とする立体画像印刷物。
- [請求項2] 前記色版毎にかつ単位領域毎に、前記階調表現に基づいて、各基準点を中心として前記基準点から前記細長画像の長手方向の両方向に連続的に延在する各画素が、印刷されていることを特徴とする請求項1に記載の立体画像印刷物。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の立体画像印刷物と、
- 前記立体画像印刷物における前記網点画像印刷物を背面から照射するためのバックライト装置と、
- を備えていることを特徴とする立体画像印刷表示装置。
- [請求項4] 複数の半円筒状レンズが連続的に配列されてなるレンチキュラーレンズと、
- 前記レンチキュラーレンズの背面に配置され、各半円筒状レンズに

対応して複数の細長画像が連続的に配列され、網点印刷された網点画像印刷物とを備える立体画像印刷物における網点画像印刷物の印刷方法であって、

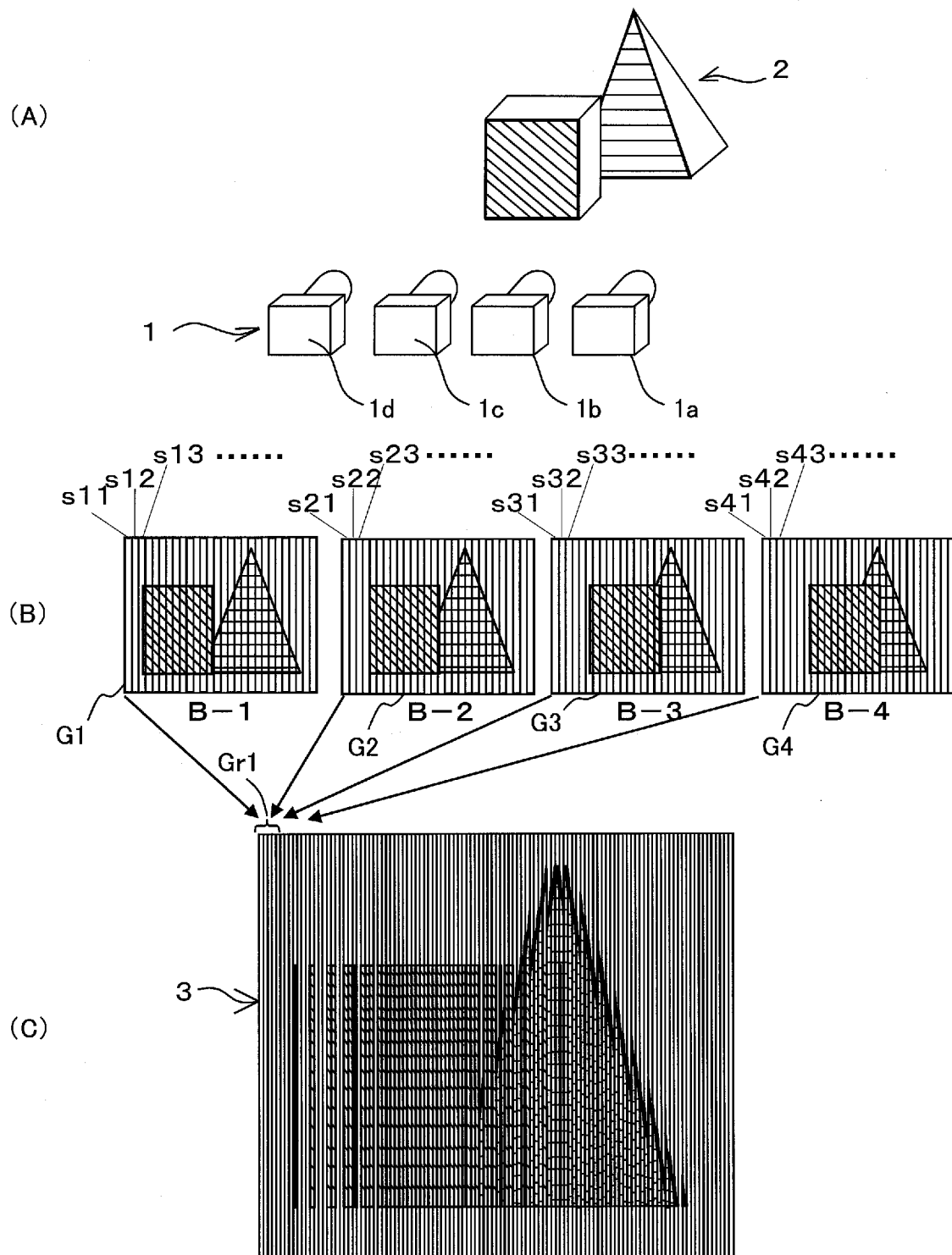
各色版毎に複数配列されて形成される階調表現を行う最小単位の単位領域において、各色版のうち、少なくとも一部の色版における前記網点印刷される画素の基準点となる画素の数を、他の色版における基準点の数と異なるように設定し、なおかつ、各色版における各基準点の並びの勾配を他の色版の各基準点における並びの勾配と異なるように設定したうえで、

各色版において、前記基準点を優先的に前記網点印刷する画素として割り当てるとともに、各単位領域内に印刷される前記網点印刷すべき画素数が基準点の数を超える場合に、前記基準点から前記細長画像の長手方向にかつ当該基準点に隣接する各画素を前記印刷すべき画素に割り当てて、前記網点画像印刷物を網点印刷することを特徴とする立体画像印刷物における網点画像印刷物の印刷方法。

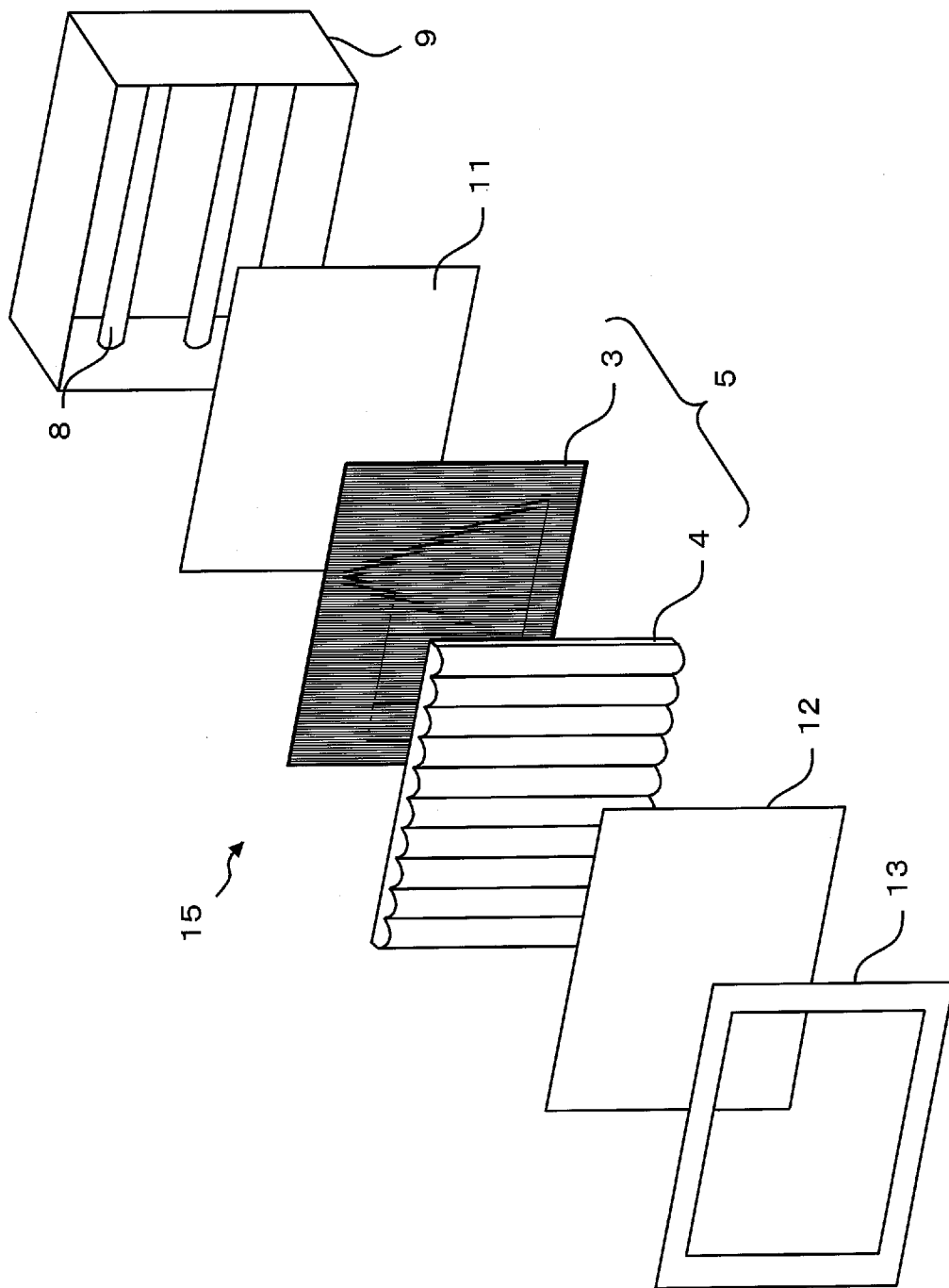
[請求項5]

各単位領域内に印刷される前記網点印刷すべき画素数が前記基準点の数を超える場合に、各基準点を中心として前記基準点から前記細長画像の長手方向の両方向に順々に当該基準点に隣接する各画素を前記印刷すべき画素に割り当てて、前記網点画像印刷物を網点印刷することを特徴とする請求項4に記載の立体画像印刷物における網点画像印刷物の印刷方法。

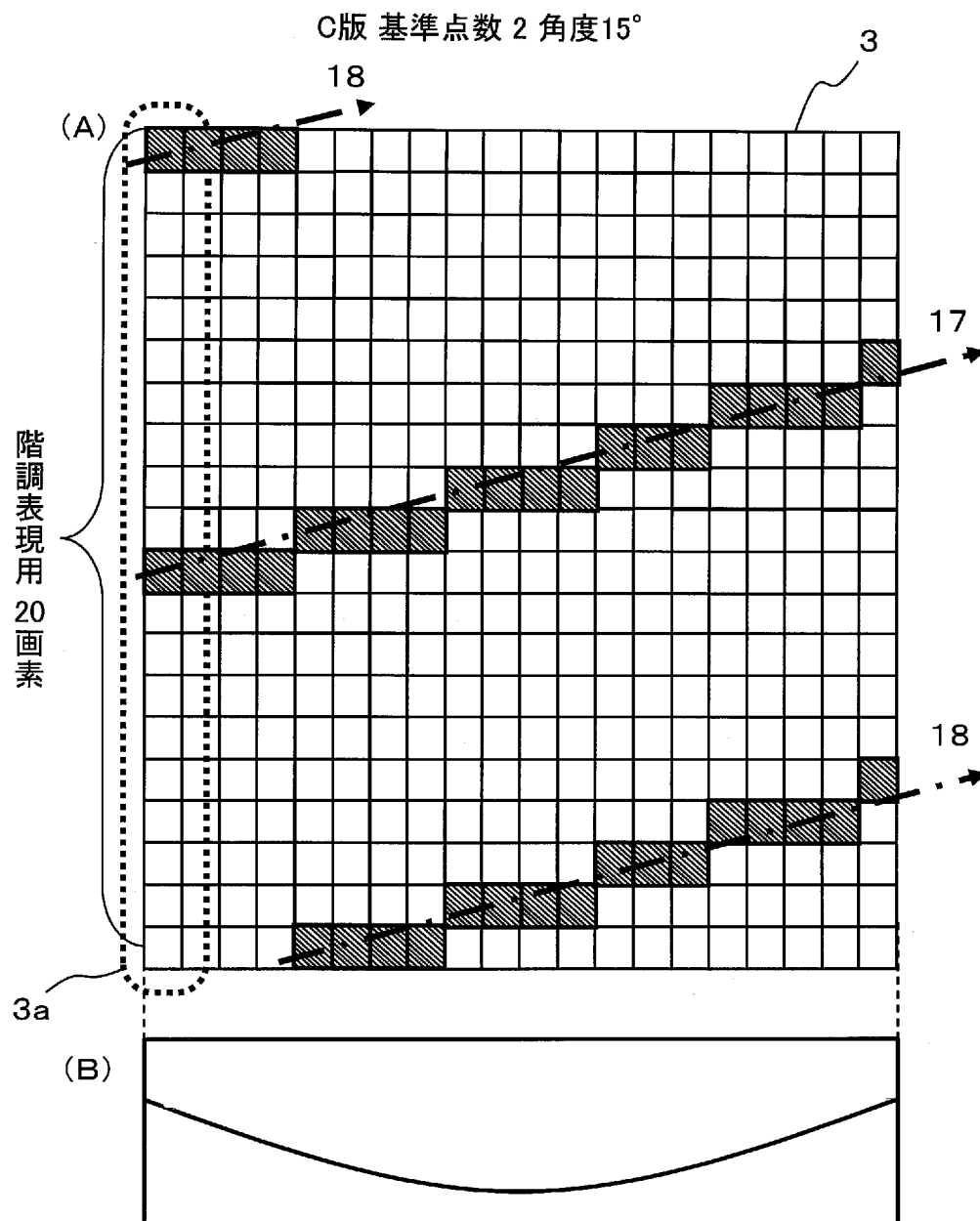
[図1]



[図3]

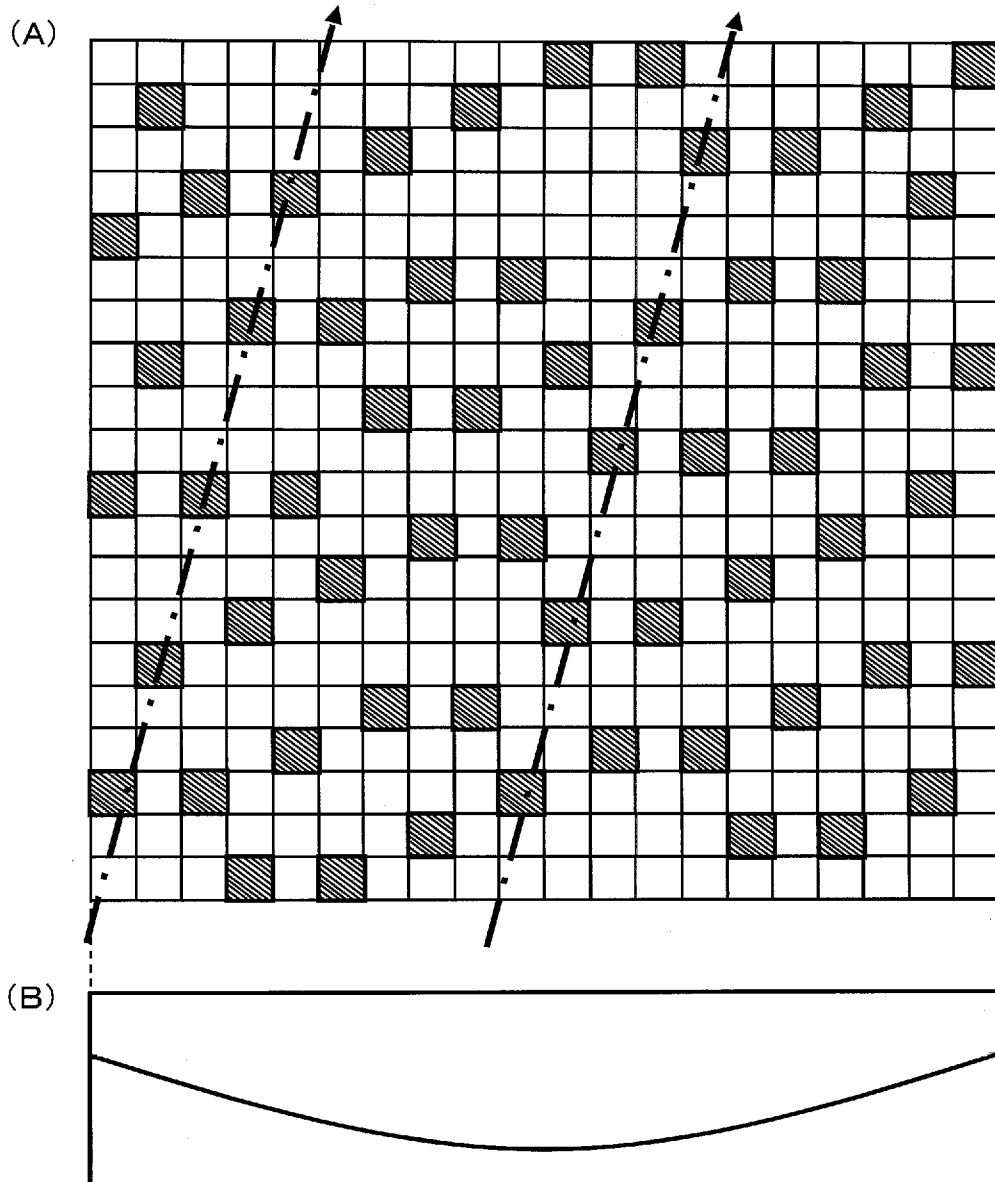


[図4]

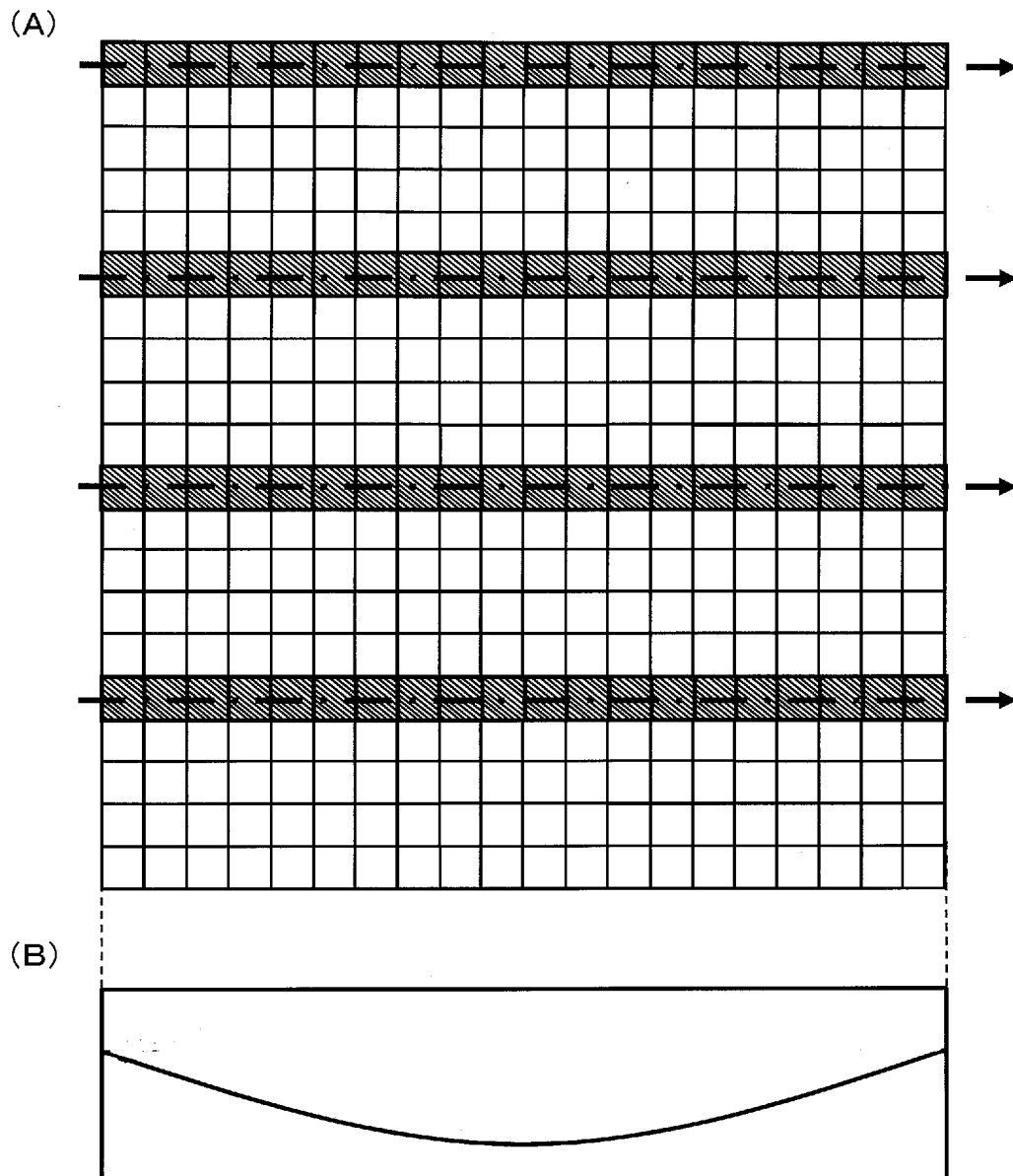


[図5]

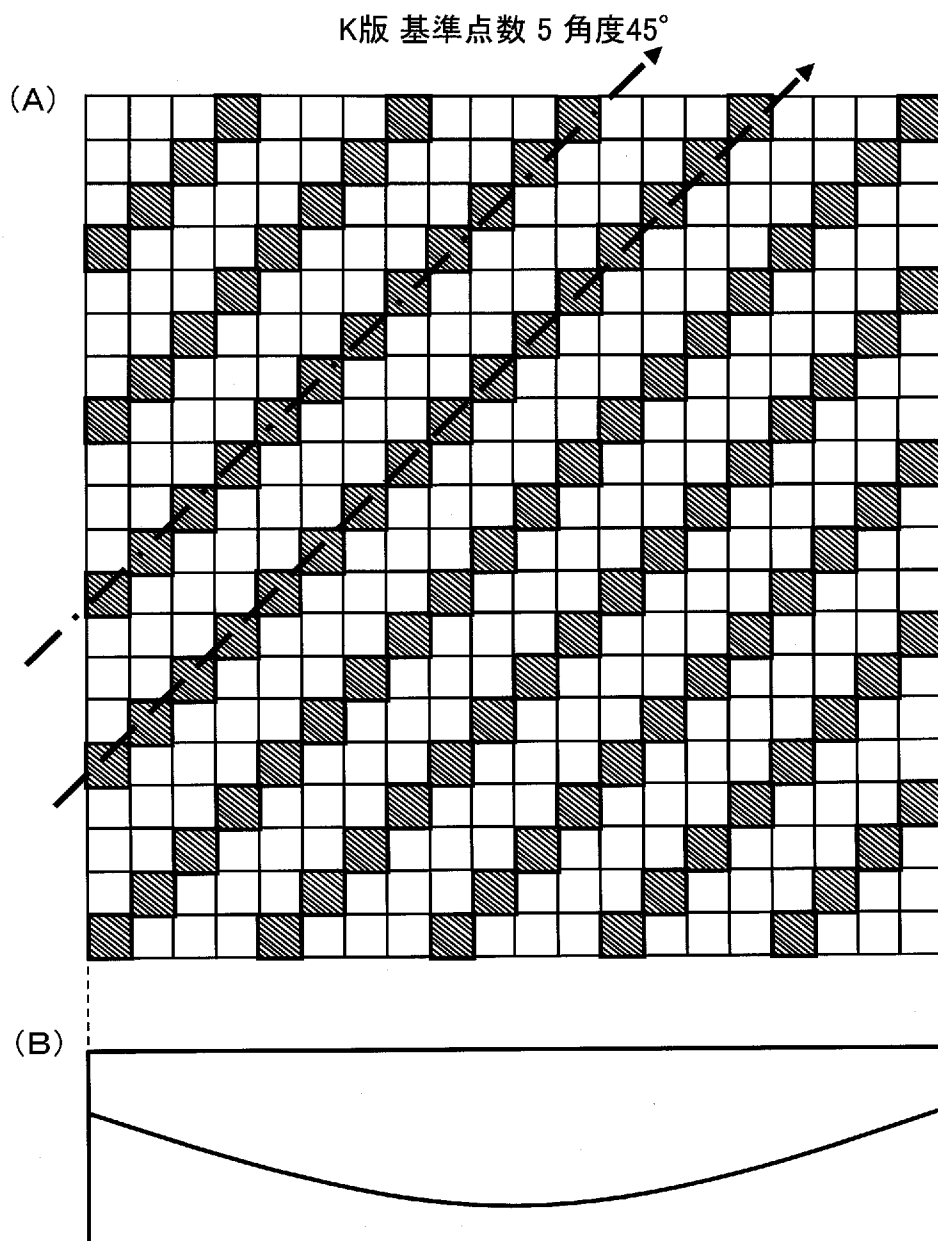
M版 基準点数 3 角度75°



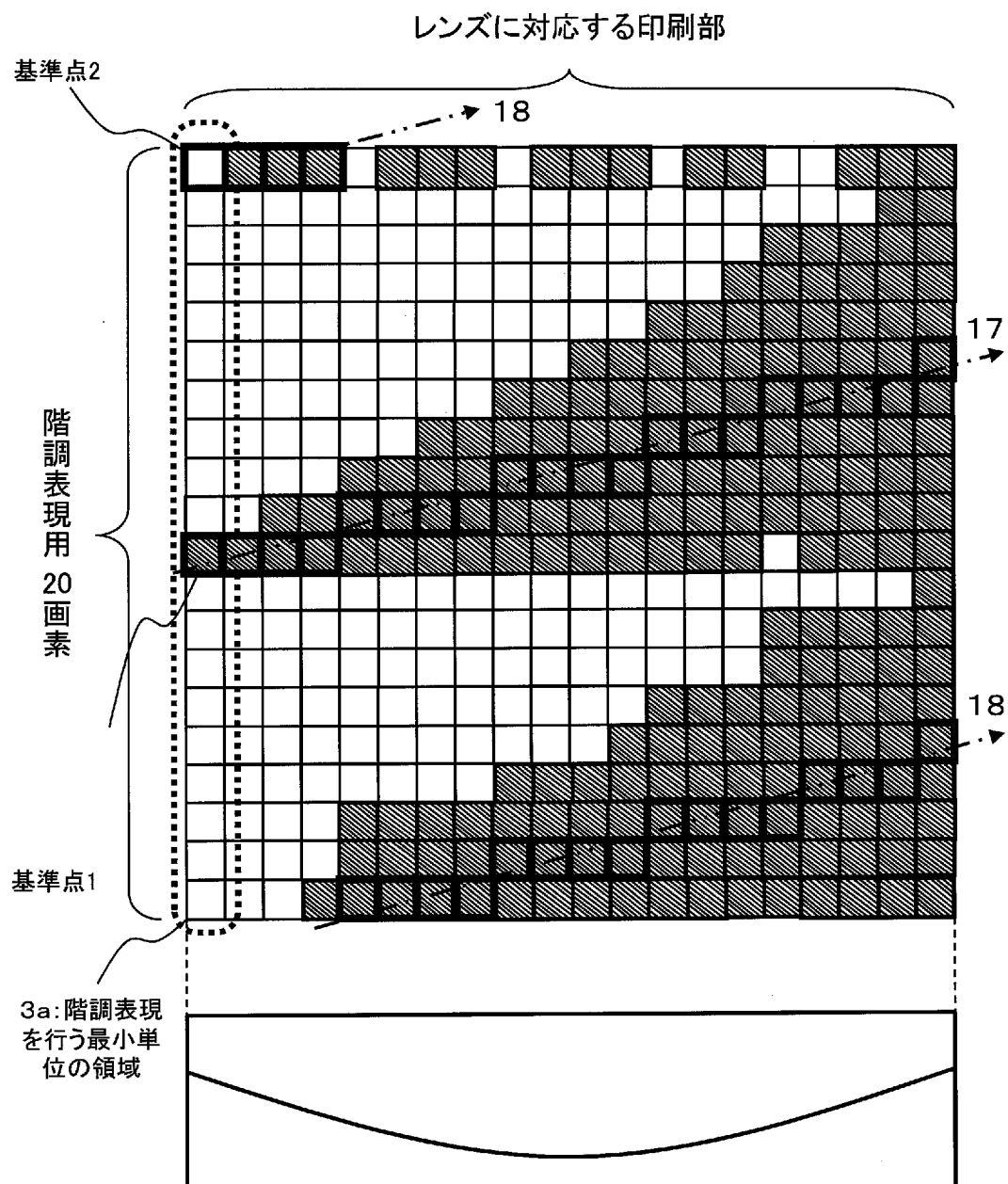
[図6]

Y版 基準点数 4 角度 0° 

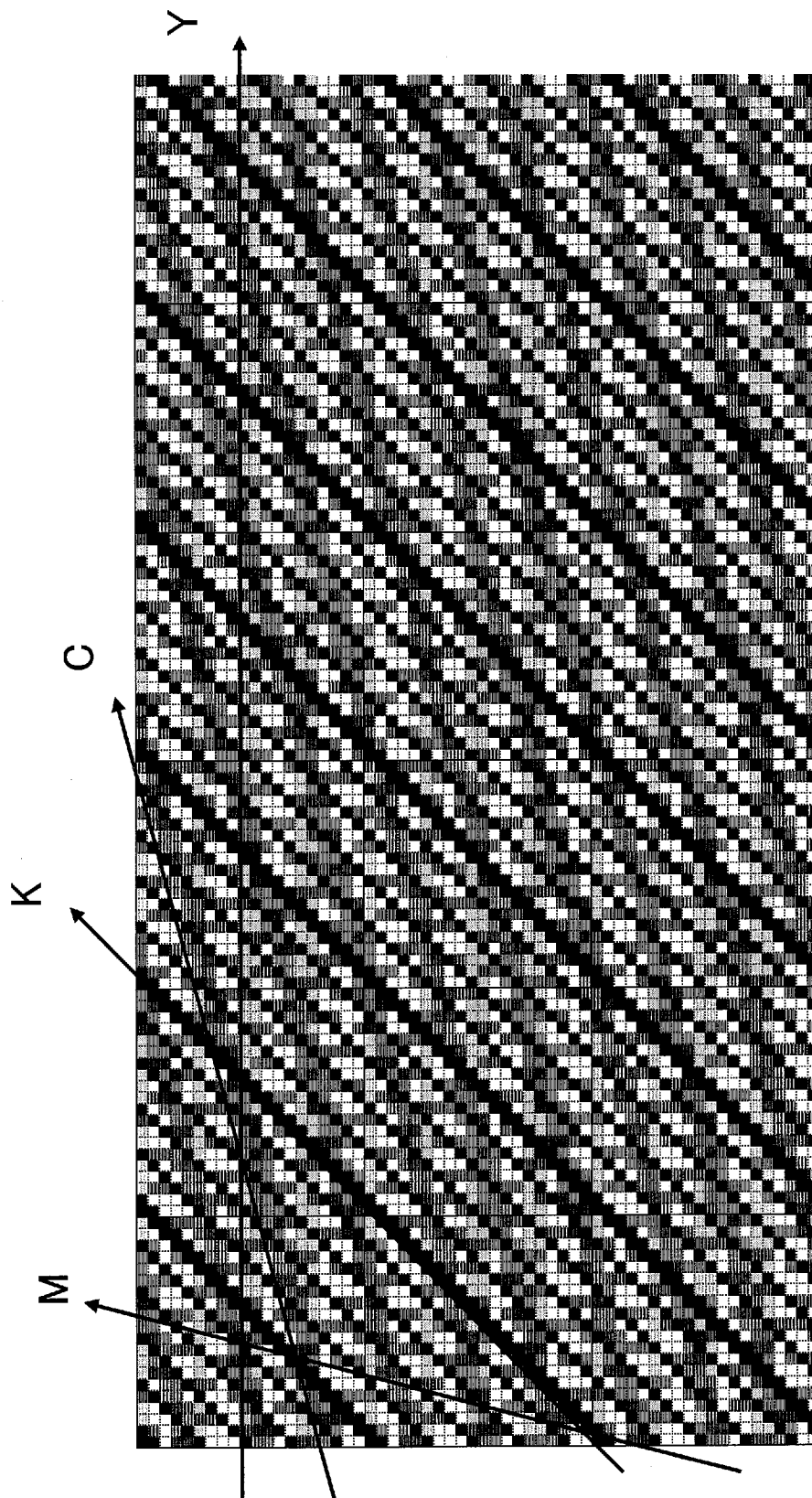
[图7]



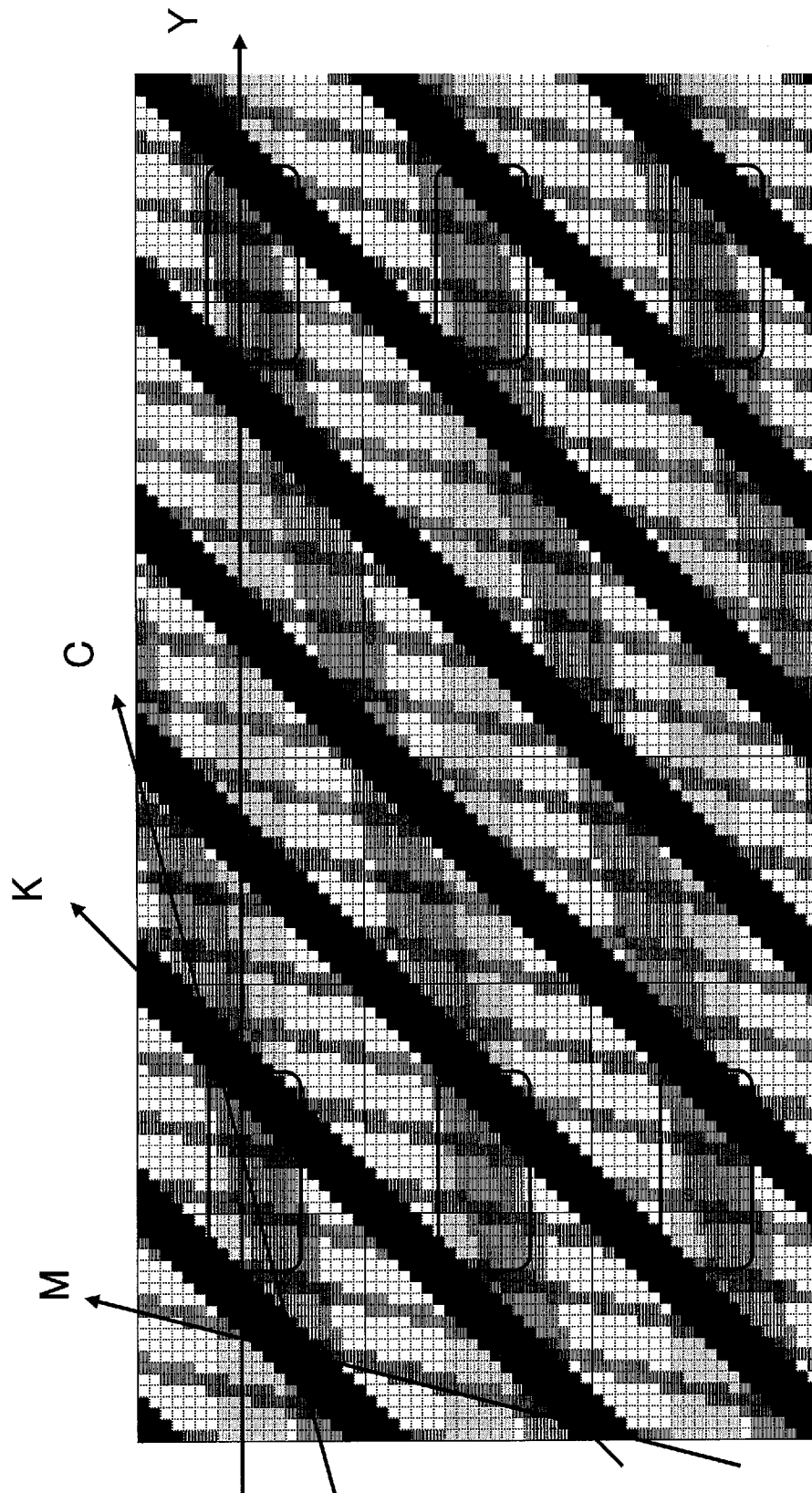
[図8]



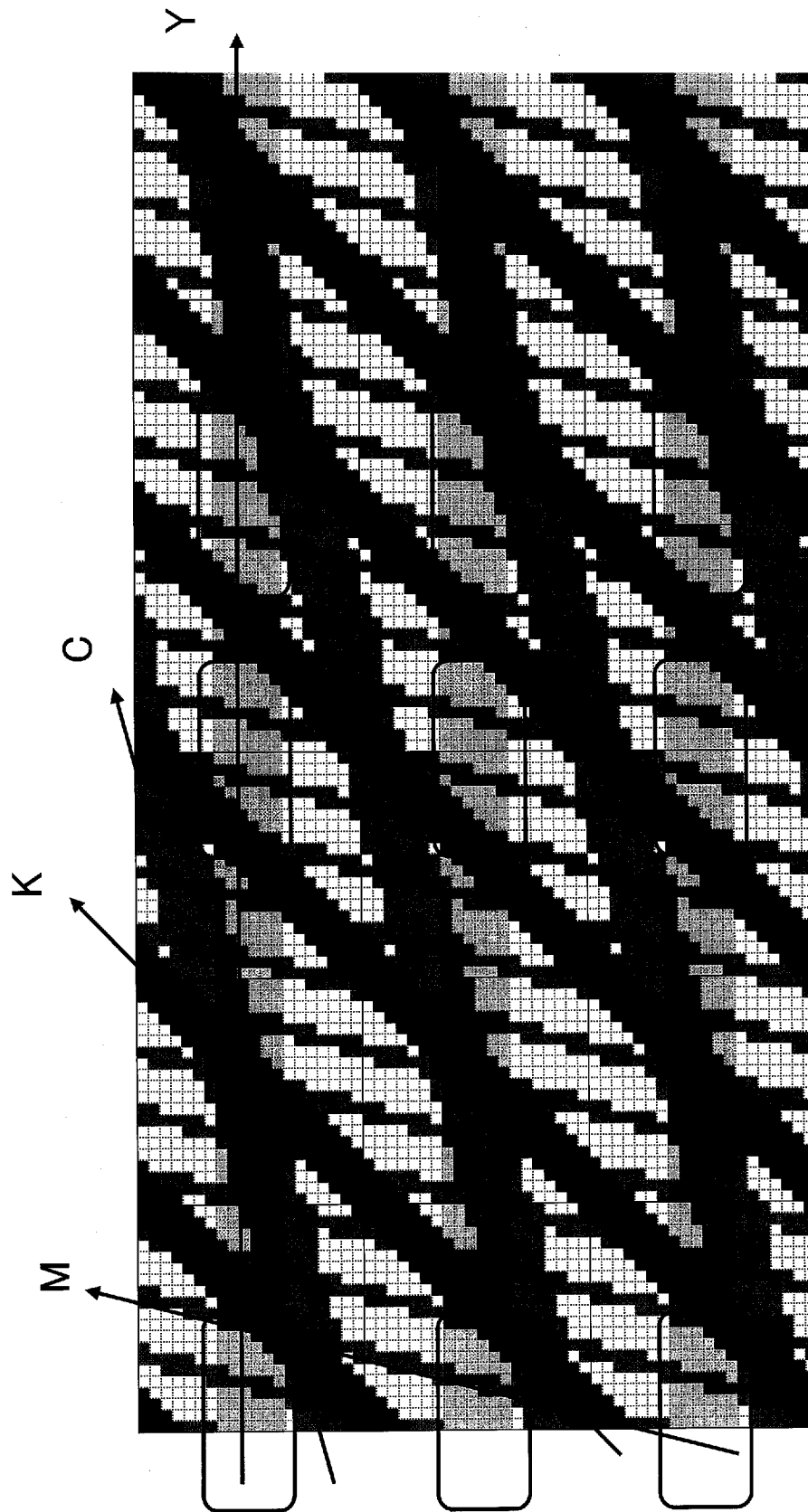
[図9]



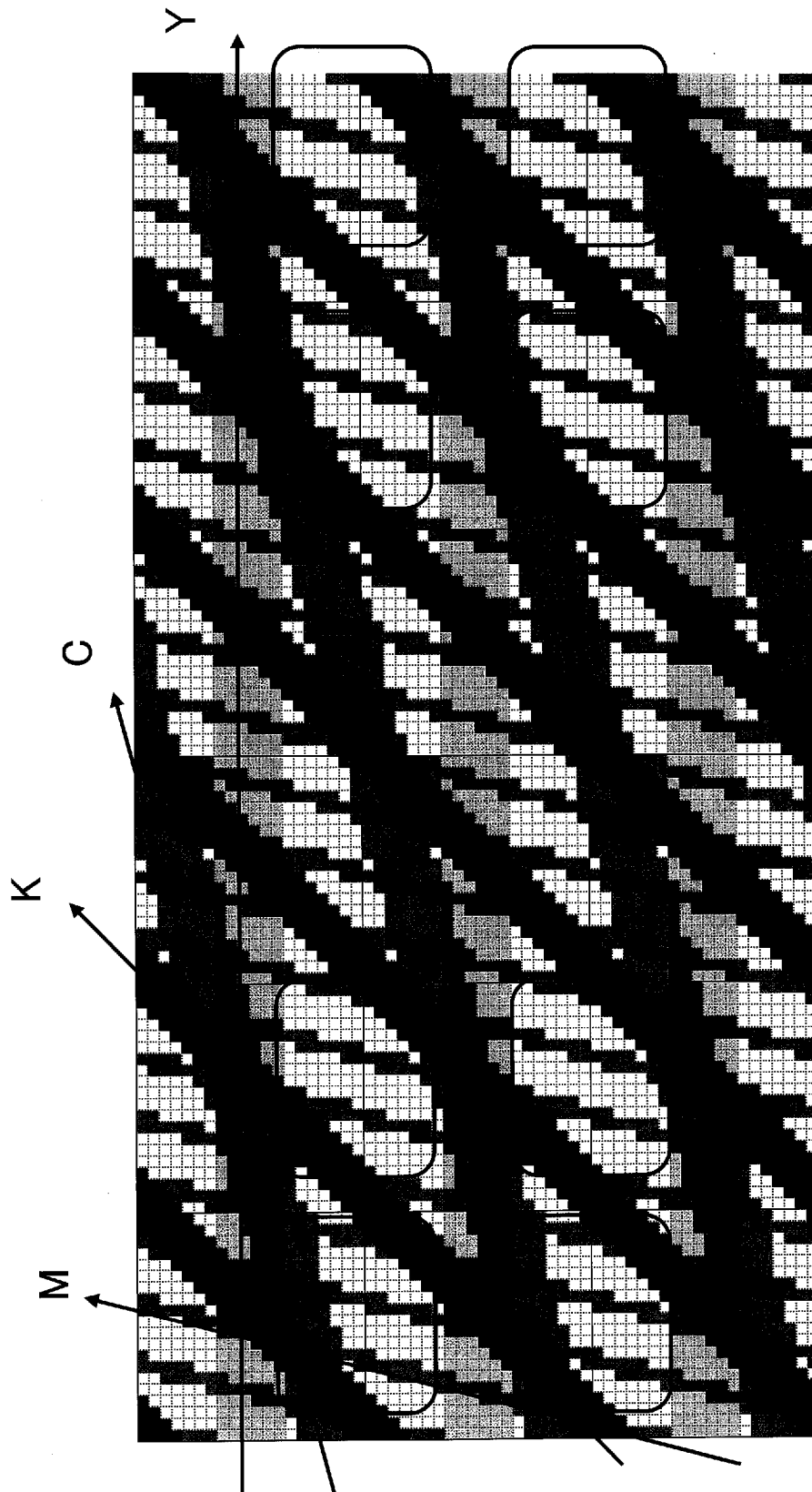
[図10]



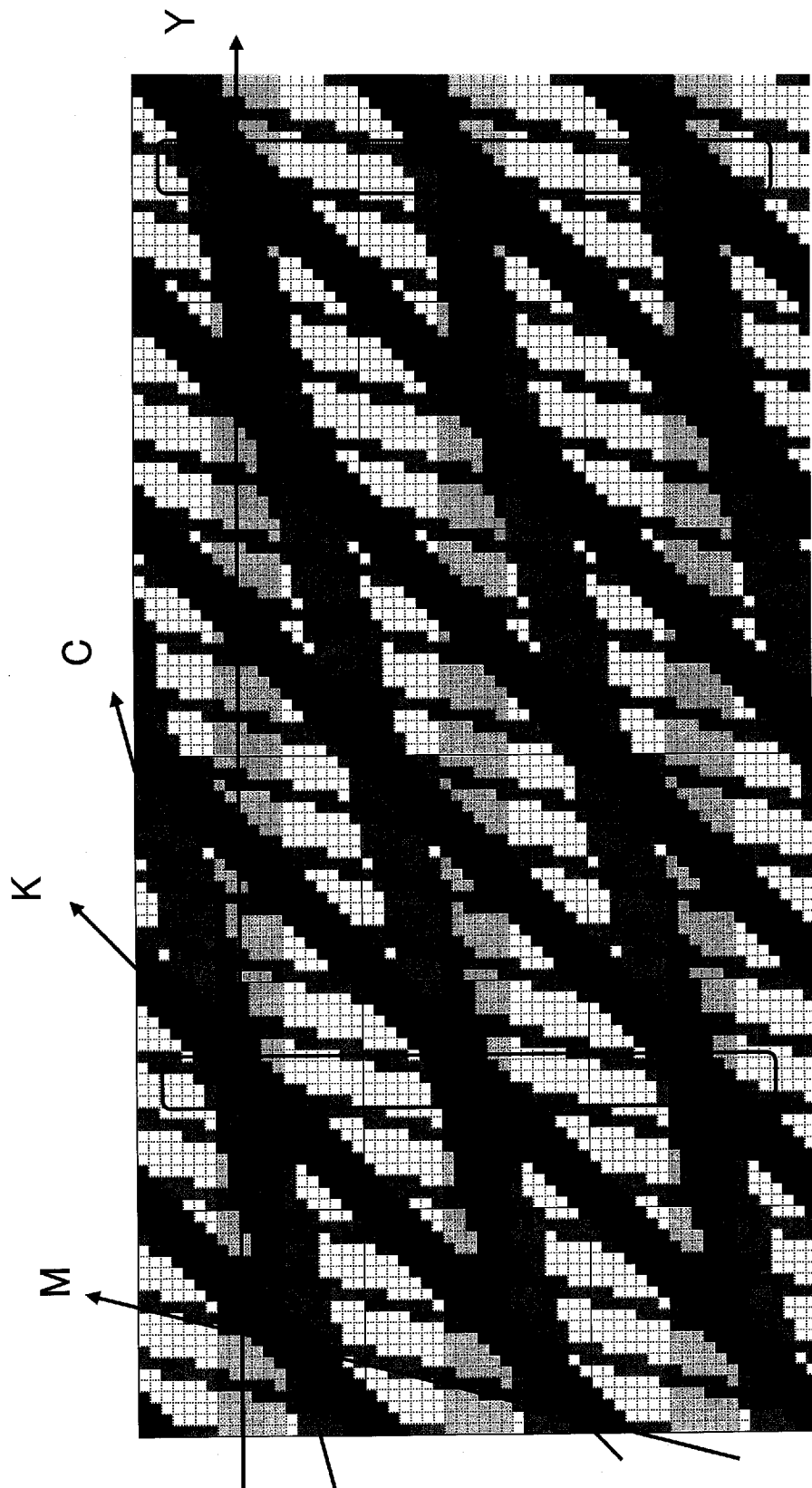
[図11]



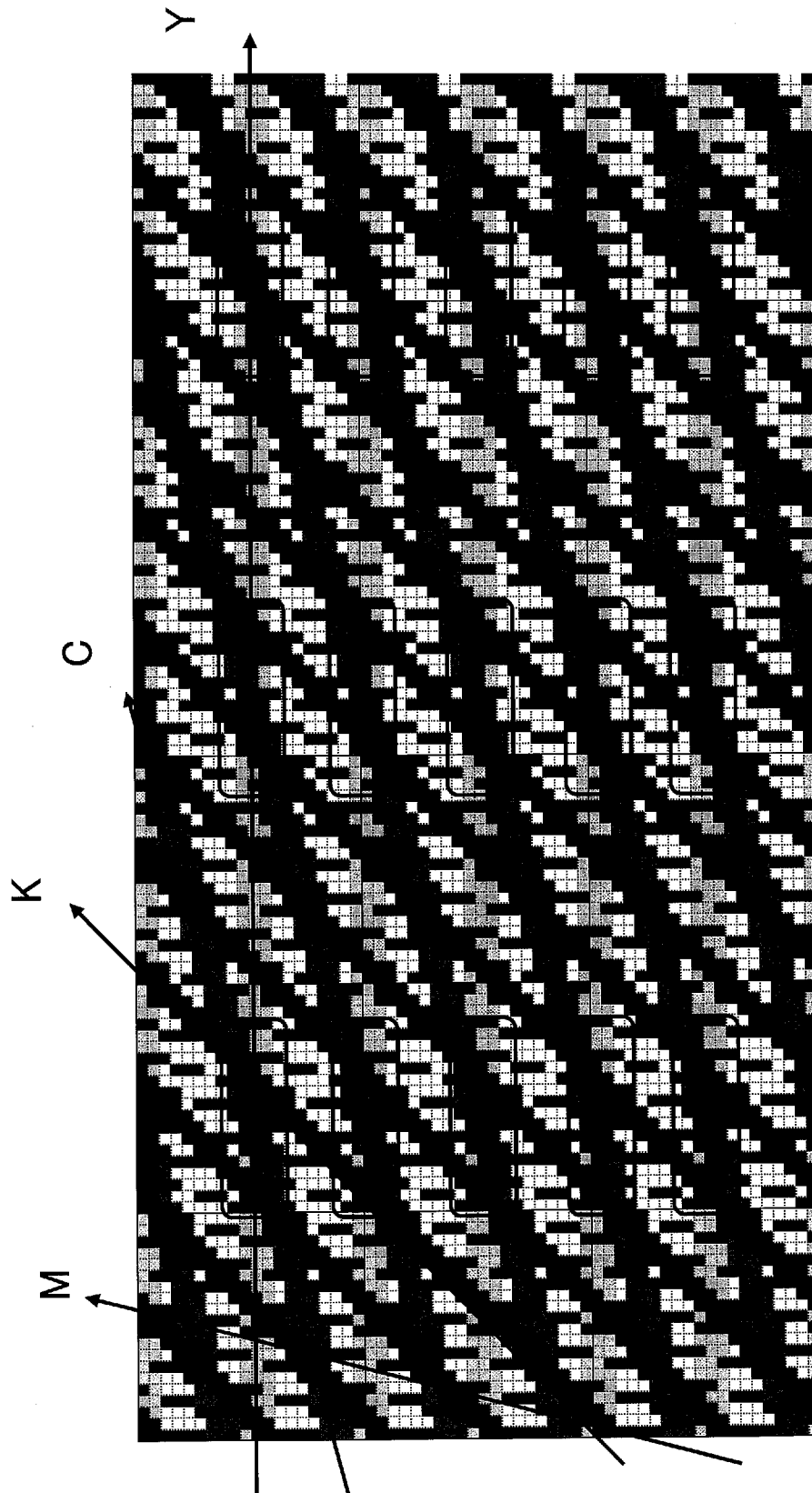
[図12]



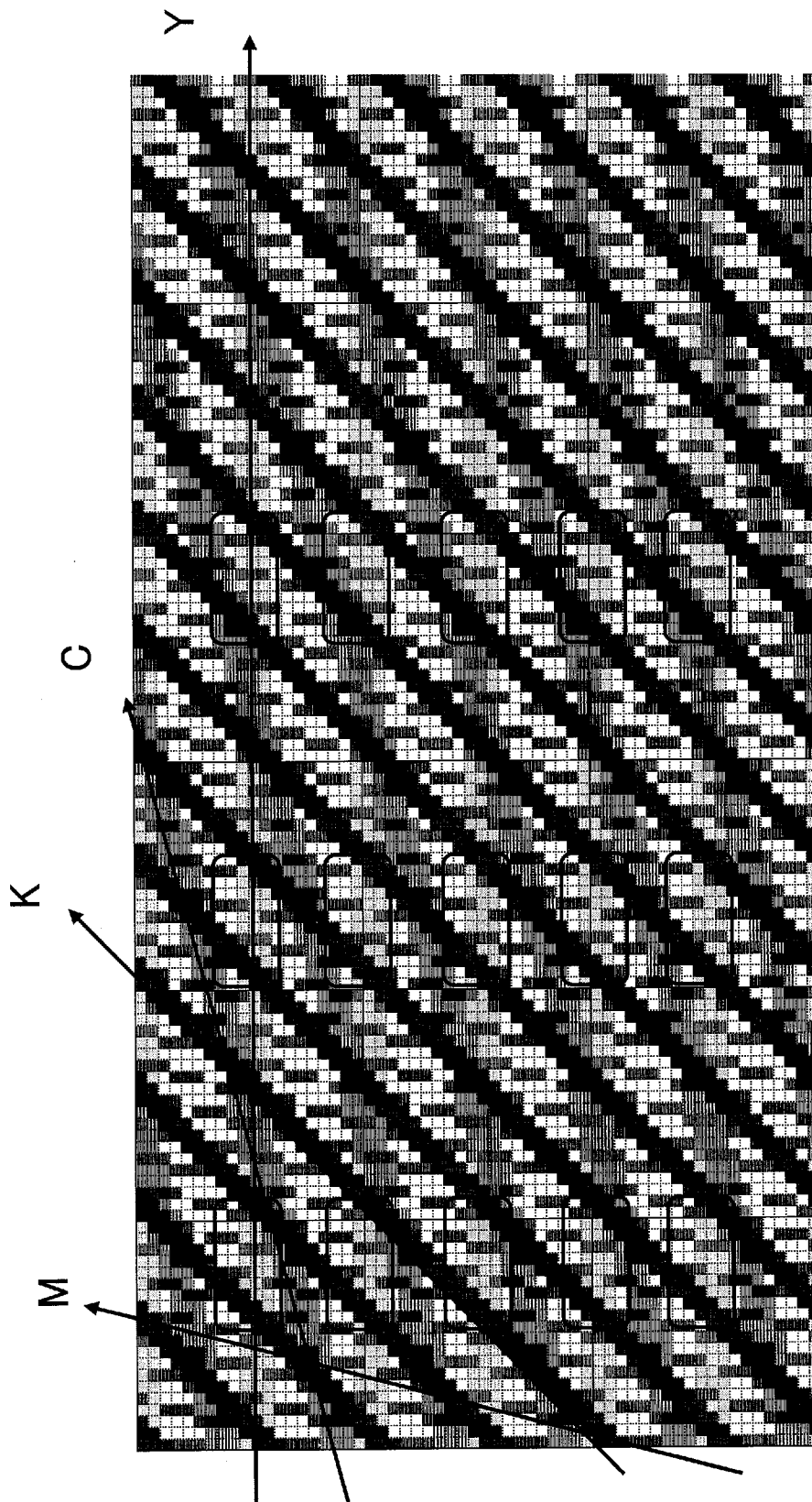
[図13]



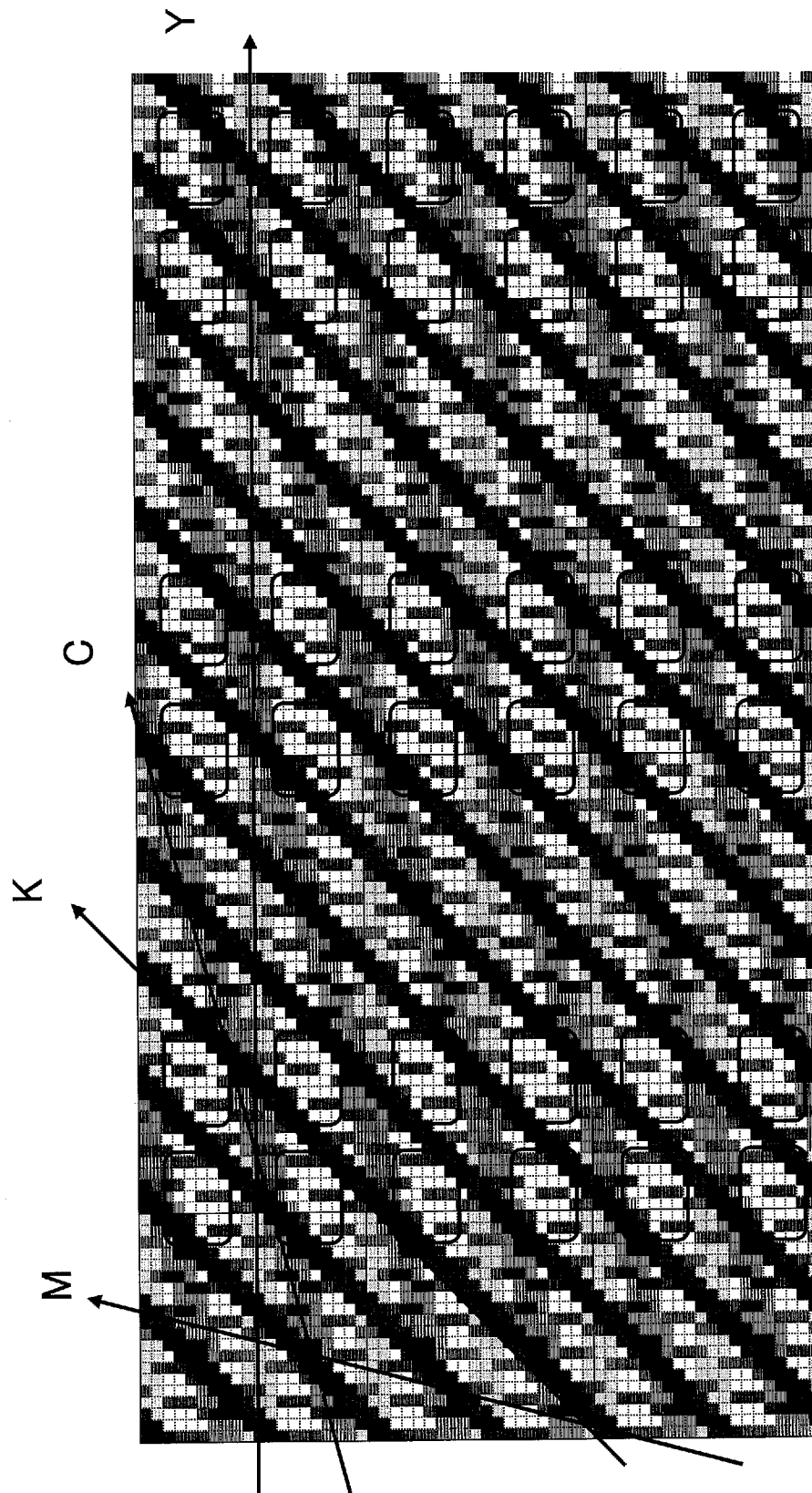
[図14]



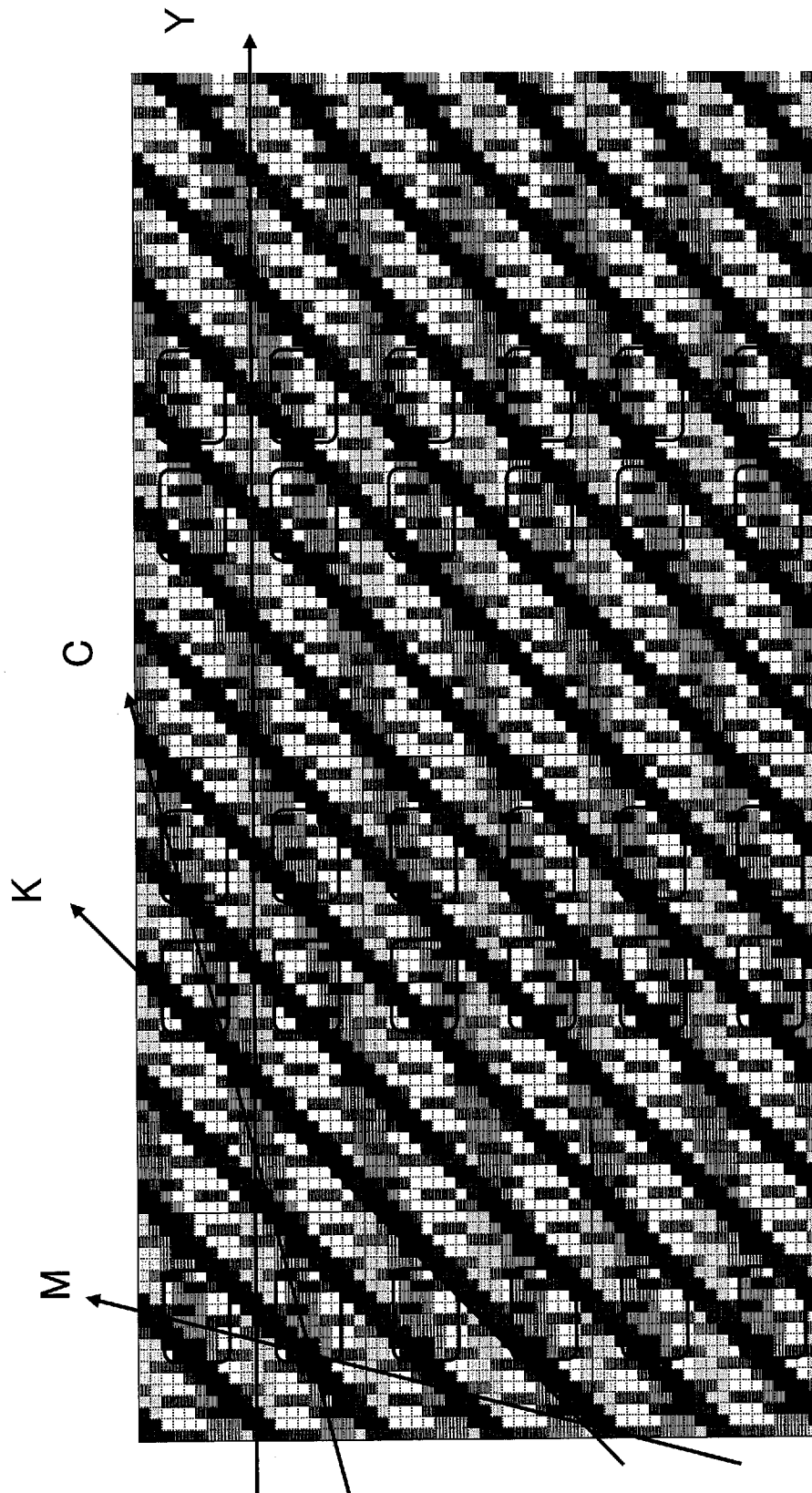
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/070934

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B35/00(2006.01)i, G02B3/00(2006.01)i, G02B5/00(2006.01)i, G02B27/22(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03B35/00, G02B3/00, G02B5/00, G02B27/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3139498 U (Dainippon Printing Co., Ltd.), 21 February 2008 (21.02.2008), paragraphs [0001], [0012] to [0024], [0030], [0031]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-5
Y	JP 2009-163035 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 23 July 2009 (23.07.2009), paragraphs [0001], [0007] to [0013], [0017] to [0027], [0040] to [0047]; fig. 1, 2, 5 & WO 2009/087809 A1	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 January, 2011 (14.01.11)

Date of mailing of the international search report
25 January, 2011 (25.01.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/070934

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-259645 A (Tokyo University of Agriculture and Technology), 28 September 2006 (28.09.2006), paragraphs [0001], [0017], [0028] to [0053]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-5
A	JP 9-61950 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 07 March 1997 (07.03.1997), paragraphs [0001], [0006] to [0017]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03B35/00(2006.01)i, G02B3/00(2006.01)i, G02B5/00(2006.01)i, G02B27/22(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03B35/00, G02B3/00, G02B5/00, G02B27/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 3139498 U（大日本印刷株式会社）2008.02.21, 【0001】、【0012】 - 【0024】、【0030】、【0031】、【図1】 - 【図5】（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2009-163035 A（大日本印刷株式会社）2009.07.23, 【0001】、 【0007】 - 【0013】、【0017】 - 【0027】、【0040】 - 【0047】、【図1】、 【図2】、【図5】 & WO 2009/087809 A1	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 4 . 0 1 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 5 . 0 1 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

森口 良子

2 V

9 1 2 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-259645 A (国立大学法人東京農工大学) 2006. 09. 28, 【0001】、【0017】、【0028】 - 【0053】、【図 1】 - 【図 7】 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 9-61950 A (大日本印刷株式会社) 1997. 03. 07, 【0001】、【0006】 - 【0017】、【図 1】 - 【図 6】 (ファミリーなし)	1-5